

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 3 1 日
Date of Application:

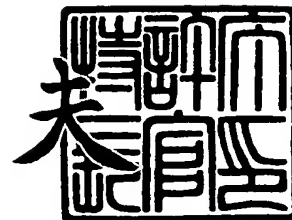
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 3 6 6 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 2 3 6 6 8]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 EP-0435801

【提出日】 平成15年 1月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/20

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 鳥海 裕一

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 森田 晶

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100090479

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 井上 一

 【電話番号】 03-5397-0891

【選任した代理人】

 【識別番号】 100090387

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 布施 行夫

 【電話番号】 03-5397-0891

【選任した代理人】

【識別番号】 100090398

【弁理士】

【氏名又は名称】 大淵 美千栄

【電話番号】 03-5397-0891

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 039491

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9402500

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示ドライバ及び電気光学装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の走査線と、所与の数のデータ線がその両側から内側に向けて交互にくし歯状に配線された複数のデータ線と、前記複数の走査線及び前記複数のデータ線に接続されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続された画素電極とを含む電気光学装置の前記複数のデータ線を駆動する表示ドライバであって、

前記複数のデータ線の各データ線が並ぶ順序に対応して階調データが供給される階調バスと、

第 1 又は第 2 のシフトクロックが供給される第 1 及び第 2 のクロックラインと

、

複数のフリップフロップを有し、前記第 1 のクロックライン上のシフトクロックに基づいて、第 1 のシフトスタート信号を第 1 のシフト方向にシフトして各フリップフロップからシフト出力を出力する第 1 のシフトレジスタと、

複数のフリップフロップを有し、前記第 2 のクロックライン上のシフトクロックに基づいて、第 2 のシフトスタート信号を前記第 1 のシフト方向と反対の第 2 のシフト方向にシフトして各フリップフロップからシフト出力を出力する第 2 のシフトレジスタと、

各フリップフロップが前記第 1 のシフトレジスタのシフト出力に基づいてデータ線に対応した前記階調データを保持する複数のフリップフロップを有する第 1 のデータラッチと、

各フリップフロップが前記第 2 のシフトレジスタのシフト出力に基づいてデータ線に対応した前記階調データを保持する複数のフリップフロップを有する第 2 のデータラッチと、

各データ出力部が前記第 1 又は第 2 のデータラッチのフリップフロップに保持された前記階調データに基づいて各データ線を駆動する複数のデータ出力部が、前記複数のデータ線の各データ線が並ぶ順序に対応して配置されるデータ線駆動

回路と、

所与のモード設定信号に基づいて、前記第1及び第2のシフトクロックの一方を前記第1のクロックラインに出力し、前記第1及び第2のシフトクロックの他方を前記第2のクロックラインに出力するクロック入替回路とを含むことを特徴とする表示ドライバ。

【請求項2】 請求項1において、

前記データ線駆動回路は、

前記第1のデータラッチの複数のフリップフロップに保持されたデータに基づいて前記電気光学装置の第1の辺側からデータ線を駆動し、前記第2のデータラッチの複数のフリップフロップに保持されたデータに基づいて前記電気光学装置の前記第1の辺に対向する第2の辺側からデータ線を駆動することを特徴とする表示ドライバ。

【請求項3】 請求項1又は2において、

前記クロック入替回路は、

前記所与のモード設定信号が第1のレベルのとき、第1の基準シフトクロックを前記第1のシフトクロックとして前記第1のクロックラインに出力すると共に第2の基準シフトクロックを前記第2のシフトクロックとして前記第2のクロックラインに出力し、前記所与のモード設定信号が第2のレベルのとき、前記第2の基準シフトクロックを前記第1のシフトクロックとして前記第1のクロックラインに出力すると共に前記第1の基準シフトクロックを前記第2のシフトクロックとして前記第2のクロックラインに出力することを特徴とする表示ドライバ。

【請求項4】 請求項3において、

所与の基準クロックに基づいて前記第1及び第2の基準シフトクロックを生成するシフトクロック生成回路を含み、

前記第1及び第2のシフトレジスタによるシフト動作期間は、前記第1及び第2の基準シフトクロックが互いに位相が反転する期間を含むことを特徴とする表示ドライバ。

【請求項5】 請求項4において、

前記第1及び第2のシフトスタート信号は、同位相の信号であり、

前記シフトクロック生成回路は、
前記所与の基準クロックを分周して前記第 2 の基準シフトクロックを生成し、
前記第 1 のシフトレジスタに前記第 1 のシフトスタート信号を取り込むための
初段取込期間において所与のパルス有し、前記初段取込期間経過後のデータ取
込期間において前記第 2 の基準シフトクロックの位相を反転した位相を有する前
記第 1 の基準シフトクロックを生成することを特徴とする表示ドライバ。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のいずれかにおいて、
前記データ線が伸びる前記第 1 の辺から前記第 2 の辺へ方向と、前記第 1 又
は第 2 のシフト方向とが同じ方向であることを特徴とする表示ドライバ。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 6 のいずれかにおいて、
前記走査線が伸びる方向を長辺側とし、前記データ線が伸びる方向を短辺側と
した場合に、前記電気光学装置の前記短辺側に沿って配置されていることを特徴
とする表示ドライバ。

【請求項 8】 複数の走査線と、
所与の数のデータ線がその両側から内側に向けて交互にくし歯状に配線された
複数のデータ線と、
前記複数の走査線及び前記複数のデータ線に接続されたスイッチング素子と、
前記スイッチング素子に接続された画素電極と、
前記複数のデータ線を駆動する請求項 1 乃至 7 のいずれか記載の表示ドライバ
と、
前記複数の走査線を走査する走査ドライバを含むことを特徴とする電気光学
装置。

【請求項 9】 互いに対向する第 1 及び第 2 の辺を有し、複数の走査線と、
所与の数のデータ線が前記第 1 及び第 2 の辺側から内側に向けて交互にくし歯状
に配線された複数のデータ線と、前記複数の走査線及び前記複数のデータ線に接
続されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続された画素電極とを
含む表示パネルと、

前記複数のデータ線を駆動する請求項 1 乃至 7 のいずれか記載の表示ドライバ
と、

前記複数の走査線を走査する走査ドライバとを含むことを特徴とする電気光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表示ドライバ及び電気光学装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

液晶（Liquid Crystal Display：LCD）パネルに代表される表示パネル（広義には表示装置）は、携帯電話機や携帯型情報端末（Personal Digital Assistants：PDA）に実装される。特にLCDパネルは、他の表示パネルと比較して、より小型化、低消費電力化及び低コスト化を実現し、種々の電子機器に搭載されている。

【0 0 0 3】

LCDパネルでは、表示される画像の見易さを考慮して、ある一定サイズ以上のサイズが要求される。その一方で、電子機器に搭載された場合のLCDパネルの実装サイズをできるだけ小さくすることが望まれている。

【0 0 0 4】

このような実装サイズを小さくすることができるLCDパネルとして、いわゆるくし歯配線されたLCDパネルがある。

【0 0 0 5】

LCDパネルの実装サイズを小さくするために、LCDパネルの走査線を駆動する走査ドライバと該LCDパネルとの配線の領域を狭くしたり、LCDパネルのデータ線を駆動する表示ドライバと該LCDパネルとの配線の領域を狭くすることが有効である。

【0 0 0 6】

【特許文献1】

特開 2 0 0 2 - 1 5 6 6 5 4 号公報

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

くし歯配線された L C D パネルの互いに対向する辺から、表示ドライバが該 L C D パネルのデータ線を駆動する場合、通常の L C D パネルではデータ線が並ぶ順序に対応して供給されていた階調データの順序を変更する必要があるが生ずる。

【0 0 0 8】

したがって、従来の表示ドライバでは、各データ線に対応して供給される階調データの順序を変更することができず、くし歯配線された L C D パネルを従来の表示ドライバで駆動する場合、専用のデータスクランブル I C を付加する必要がある。

【0 0 0 9】

また、上述のように階調データの順序を変更する必要があるくし歯配線された L C D パネルでは、表示ドライバの実装状態に応じて、その順序の変更の仕方が異なる。

【0 0 1 0】

本発明は、以上のような技術的課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、実装状態に対応して、データ線がくし歯配線された表示パネルを駆動することができる表示ドライバ及び電気光学装置を提供することにある。

【0 0 1 1】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために本発明は、複数の走査線と、所与の数のデータ線がその両側から内側に向けて交互にくし歯状に配線された複数のデータ線と、前記複数の走査線及び前記複数のデータ線に接続されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続された画素電極とを含む電気光学装置の前記複数のデータ線を駆動する表示ドライバであって、前記複数のデータ線の各データ線が並ぶ順序に対応して階調データが供給される階調バスと、第 1 又は第 2 のシフトクロックが供給される第 1 及び第 2 のクロックラインと、複数のフリップフロップを有し、前記第 1 のクロックライン上のシフトクロックに基づいて、第 1 のシフトスタート信号を第 1 のシフト方向にシフトして各フリップフロップからシフト出力を出力する第 1 のシフトレジスタと、複数のフリップフロップを有し、前記第 2

のクロックライン上のシフトクロックに基づいて、第 2 のシフトスタート信号を前記第 1 のシフト方向と反対の第 2 のシフト方向にシフトして各フリップフロップからシフト出力を出力する第 2 のシフトレジスタと、各フリップフロップが前記第 1 のシフトレジスタのシフト出力に基づいてデータ線に対応した前記階調データを保持する複数のフリップフロップを有する第 1 のデータラッチと、各フリップフロップが前記第 2 のシフトレジスタのシフト出力に基づいてデータ線に対応した前記階調データを保持する複数のフリップフロップを有する第 2 のデータラッチと、各データ出力部が前記第 1 又は第 2 のデータラッチのフリップフロップに保持された前記階調データに基づいて各データ線を駆動する複数のデータ出力部が、前記複数のデータ線の各データ線が並ぶ順序に対応して配置されるデータ線駆動回路と、所与のモード設定信号に基づいて、前記第 1 及び第 2 のシフトクロックの一方を前記第 1 のクロックラインに出力し、前記第 1 及び第 2 のシフトクロックの他方を前記第 2 のクロックラインに出力するクロック入替回路とを含む表示ドライバに関係する。

【0 0 1 2】

本発明においては、電気光学装置の複数のデータ線の各データ線が並ぶ順序に対応して階調バスに供給される階調データを、それぞれ別個に設定可能な第 1 及び第 2 のシフトクロックに基づくシフト出力により、第 1 及び第 2 のデータラッチに取り込むことができるようにした。また、クロック入替回路により、所与のモード設定信号に応じて、第 1 及び第 2 のシフトクロックを、第 1 及び第 2 のクロックラインに切り替えて出力できるようにした。

【0 0 1 3】

これにより、第 1 及び第 2 のデータラッチには、階調バス上の階調データの並び順序を変更させて階調データを取り込むことができる。したがって、データスクランブル IC を付加回路として用いることなく、くし歯配線された電気光学装置を駆動することができるようになる。また、第 1 及び第 2 のシフトクロックを入れ替えて出力させることで、第 1 及び第 2 のシフトレジスタによる階調データの取込開始順序を変更することができるようになる。

【0 0 1 4】

また本発明に係る表示ドライバでは、前記データ線駆動回路は、前記第 1 のデータラッチの複数のフリップフロップに保持されたデータに基づいて前記電気光学装置の第 1 の辺側からデータ線を駆動し、前記第 2 のデータラッチの複数のフリップフロップに保持されたデータに基づいて前記電気光学装置の前記第 1 の辺に対向する第 2 の辺側からデータ線を駆動することができる。

【0 0 1 5】

本発明によれば、第 1 のデータラッチの複数のフリップフロップに保持されたデータに基づいての第 1 の辺側からデータ線を駆動し、第 2 のデータラッチの複数のフリップフロップに保持されたデータに基づいて電気光学装置の第 1 の辺と対向する第 2 の辺側からデータ線を駆動することで、くし歯配線された電気光学装置の実装サイズをより小さくすることができるようになる。

【0 0 1 6】

また本発明に係る表示ドライバでは、前記クロック入替回路は、前記所与のモード設定信号が第 1 のレベルのとき、第 1 の基準シフトクロックを前記第 1 のシフトクロックとして前記第 1 のクロックラインに出力すると共に第 2 の基準シフトクロックを前記第 2 のシフトクロックとして前記第 2 のクロックラインに出力し、前記所与のモード設定信号が第 2 のレベルのとき、前記第 2 の基準シフトクロックを前記第 1 のシフトクロックとして前記第 1 のクロックラインに出力すると共に前記第 1 の基準シフトクロックを前記第 2 のシフトクロックとして前記第 2 のクロックラインに出力することができる。

【0 0 1 7】

本発明によれば、表示ドライバの実装状態に対応したモード設定信号を設定することで、くし歯駆動を行うために必要な階調データの並び順序と、階調データの取込開始の順序とを変更させることができる。

【0 0 1 8】

また本発明に係る表示ドライバでは、所与の基準クロックに基づいて前記第 1 及び第 2 の基準シフトクロックを生成するシフトクロック生成回路を含み、前記第 1 及び第 2 のシフトレジスタによるシフト動作期間は、前記第 1 及び第 2 の基準シフトクロックが互いに位相が反転する期間を含むことができる。

【0019】

また本発明に係る表示ドライバでは、前記第1及び第2のシフトスタート信号は、同位相の信号であり、前記シフトクロック生成回路は、前記所与の基準クロックを分周して前記第2の基準シフトクロックを生成し、前記第1のシフトレジスタに前記第1のシフトスタート信号を取り込むための初段取込期間において所与のパルスを有し、前記初段取込期間経過後のデータ取込期間において前記第2の基準シフトクロックの位相を反転した位相を有する前記第1の基準シフトクロックを生成することができる。

【0020】

本発明によれば、第1及び第2の基準シフトクロック（第1及び第2のシフトクロック）の生成をより簡素化し、かつ第1及び第2のシフトスタート信号を同位相の信号とすることができる。したがって、表示ドライバの構成及び制御の簡素化を図ることができる。

【0021】

また本発明に係る表示ドライバでは、前記データ線が伸びる前記第1の辺から前記第2の辺への方向と、前記第1又は第2のシフト方向とが同じ方向であってもよい。

【0022】

また本発明に係る表示ドライバでは、前記走査線が伸びる方向を長辺側とし、前記データ線が伸びる方向を短辺側とした場合に、前記電気光学装置の前記短辺側に沿って配置されていてもよい。

【0023】

本発明によれば、データ線の数が多ければ多いほど、くし歯配線された電気光学装置の実装サイズの縮小化を図ることができる。

【0024】

また本発明は、複数の走査線と、所与の数のデータ線がその両側から内側に向けて交互にくし歯状に配線された複数のデータ線と、前記複数の走査線及び前記複数のデータ線に接続されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続された画素電極と、前記複数のデータ線を駆動する上記のいずれか記載の表示ド

ライバと、前記複数の走査線を走査する走査ドライバとを含む電気光学装置に係する。

【 0 0 2 5 】

また本発明は、互いに対向する第 1 及び第 2 の辺を有し、複数の走査線と、所与の数のデータ線が前記第 1 及び第 2 の辺側その両側から内側に向けて交互にくし歯状に配線された複数のデータ線と、前記複数の走査線及び前記複数のデータ線に接続されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続された画素電極とを含む表示パネルと、前記複数のデータ線を駆動する上記のいずれか記載の表示ドライバと、前記複数の走査線を走査する走査ドライバとを含む電気光学装置に係する。

【 0 0 2 6 】

本発明によれば、実装サイズをより小さくして、電子機器への搭載が容易となる電気光学装置を提供することができる。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を不当に限定するものではない。また以下で説明される構成の全てが本発明の必須構成要件であるとは限らない。

【 0 0 2 8 】

1. 電気光学装置

図 1 に、本実施形態における電気光学装置の構成の概要を示す。ここでは、電気光学装置として液晶装置を例に示す。液晶装置は、携帯電話機、携帯型情報機器（PDA 等）、デジタルカメラ、プロジェクタ、携帯型オーディオプレーヤ、マスストレージデバイス、ビデオカメラ、電子手帳又は GPS（Global Positioning System）などの種々の電子機器に組み込むことができる。

【 0 0 2 9 】

液晶装置 10 は、LCD パネル（広義には表示パネル。更に広義には電気光学装置）20、表示ドライバ（ソースドライバ）30、走査ドライバ（ゲートドラ

イバ) 4 0、4 2 を含む。

【 0 0 3 0 】

なお、液晶装置 1 0 にこれら全ての回路ブロックを含める必要はなく、その一部の回路ブロックを省略する構成にしてもよい。

【 0 0 3 1 】

L C D パネル 2 0 は、複数の走査線（ゲート線）と、複数の走査線と交差する複数のデータ線（ソース線）と、各画素が複数の走査線のいずれかの走査線及び複数のデータ線のいずれかのデータ線により特定される複数の画素とを含む。1 画素が例えば R G B の 3 つの色成分により構成される場合、R G B 各 1 ドット計 3 ドットで 1 画素が構成される。ここで、ドットは各画素を構成する要素点と言うことができる。1 画素に対応するデータ線は、1 画素を構成する色成分数のデータ線と言うことができる。以下では、説明の簡略化のため、適宜 1 画素が 1 ドットで構成されているものとして説明する。

【 0 0 3 2 】

各画素は、薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor：以下、T F T と略す）（スイッチング素子）と画素電極とを含む。データ線には T F T が接続され、該 T F T に画素電極が接続される。

【 0 0 3 3 】

L C D パネル 2 0 は例えばガラス基板からなるパネル基板上に形成される。パネル基板には、図 1 の X 方向に複数配列されそれぞれ Y 方向に伸びる走査線と、Y 方向に複数配列されそれぞれ X 方向に伸びるデータ線とが配置されている。L C D パネル 2 0 では、複数のデータ線の各データ線がくし歯配線されている。図 1 では、L C D パネル 2 0 の第 1 の辺側と該第 1 の辺と対向する第 2 の辺側から駆動されるように、各データ線がくし歯配線されている。くし歯配線とは、所与の数のデータ線（1 又は複数のデータ線）がその両側（L C D パネル 2 0 の第 1 及び第 2 の辺）から内側（内部）に向けて交互にくし歯状に行われた配線と言うことができる。

【 0 0 3 4 】

図 2 に、画素の構成を模式的に示す。ここでは、1 画素が 1 ドットで構成され

ているものとする。走査線 GL_m ($1 \leq m \leq M$ 、 M 、 m は整数) とデータ線 DL_n ($1 \leq n \leq N$ 、 N 、 n は整数) との交差点に対応する位置に画素 PE_{mn} が設けられている。画素 PE_{mn} は、 TF_{Tmn} と画素電極 PE_{Lmn} とを含む。

【0035】

TF_{Tmn} のゲート電極は走査線 GL_m に接続される。 TF_{Tmn} のソース電極はデータ線 DL_n に接続される。 TF_{Tmn} のドレイン電極は画素電極 PE_{Lmn} に接続される。画素電極と、該画素電極と液晶素子（広義には電気光学物質）を介して対向する対向電極 COM （コモン電極）との間には、液晶容量 CL_{mn} が形成されている。なお液晶容量 CL_{mn} と並列に、保持容量を形成するようにしても良い。画素電極と対向電極 COM との間の電圧に応じて、画素の透過率が変化するようにになっている。対向電極 COM に供給される電圧 V_{COM} は、図示しない電源回路により生成される。

【0036】

走査線は、走査ドライバ 40、42 によって走査される。図 1 では、1 つの走査線が、走査ドライバ 40、42 により同一タイミングで駆動される。

【0037】

データ線は、表示ドライバ 30 によって駆動される。データ線は、表示ドライバ 30 によって LCD パネル 20 の第 1 の辺側、又は LCD パネル 20 の第 1 の辺と対向する第 2 の辺側から駆動される。 LCD パネル 20 の第 1 及び第 2 の辺は、データ線の伸びる方向で対向していると言うことができる。

【0038】

このように、データ線がくし歯配線された LCD パネル 20 では、選択された走査線に接続され隣り合う画素それぞれに対応して配置される各画素の色成分数のデータ線が互いに反対の方向から駆動されるようにくし歯配線されている。

【0039】

より具体的には、図 2 においてデータ線がくし歯配線された LCD パネル 20 では、選択された走査線 GL_m に接続されて隣り合う画素それぞれに対応してデータ線 DL_n 、 $DL_{(n+1)}$ が配置されている場合、データ線 DL_n は LCD パネル 20 の第 1 の辺側から表示ドライバ 30 により駆動され、データ線 $DL_{(n+1)}$ は LCD パネル 20 の第 2 の辺側から表示ドライバ 30 により駆動される。

$n+1$) は LCD パネル 20 の第 2 の辺側から表示ドライバ 30 により駆動される。

【0040】

なお 1 画素に対応して RGB の各色成分に対応するデータ線が配置されている場合も同様である。この場合には、選択された走査線 GL_m に接続されて隣り合う画素それぞれに対応して 3 本の各色成分用データ線 (R_n , G_n , B_n) を 1 組とするデータ線 DL_n と、3 本の各色成分用データ線 ($R_{(n+1)}$, $G_{(n+1)}$, $B_{(n+1)}$) を 1 組とするデータ線 $DL_{(n+1)}$ が配置されているものとする、データ線 DL_n は LCD パネル 20 の第 1 の辺側から表示ドライバ 30 により駆動され、データ線 $DL_{(n+1)}$ は LCD パネル 20 の第 2 の辺側から表示ドライバ 30 により駆動される。

【0041】

表示ドライバ 30 は、一水平走査期間ごとに供給される一水平走査期間分の階調データに基づいて LCD パネル 20 のデータ線 $DL_1 \sim DL_N$ を駆動する。より具体的には、表示ドライバ 30 は、階調データに基づいてデータ線 $DL_1 \sim DL_N$ の少なくとも 1 つを駆動することができる。

【0042】

走査ドライバ 40、42 は、LCD パネル 20 の走査線 $GL_1 \sim GL_M$ を走査する。より具体的には、走査ドライバ 40、42 は、一垂直期間内に走査線 $GL_1 \sim GL_M$ を順次選択し、選択した走査線を駆動する。

【0043】

表示ドライバ 30 及び走査ドライバ 40、42 は、図示しないコントローラによって制御される。コントローラは、中央処理装置 (Central Processing Unit: CPU) 等のホストにより設定された内容に従って、表示ドライバ 30、走査ドライバ 40、42 及び電源回路に対して制御信号を出力する。より具体的には、コントローラは、表示ドライバ 30 及び走査ドライバ 40、42 に対しては、例えば動作モードの設定や内部で生成した水平同期信号や垂直同期信号を供給する。水平同期信号は、水平走査期間を規定する。垂直同期信号は、垂直走査期間を規定する。またコントローラは、電源回路に対しては、対向電極 COM の電圧

VCOMの極性反転タイミングの制御を行う。

【0044】

電源回路は、外部から供給される基準電圧に基づいて、LCDパネル20の各種電圧や、対向電極COMの電圧VCOMを生成する。

【0045】

なお図1において、液晶装置10にコントローラを含む構成にしてもよいし、コントローラを液晶装置10の外部に設けてもよい。或いは、コントローラと共にホスト（図示せず）を液晶装置10に含めるように構成してもよい。

【0046】

また走査ドライバ40、42、コントローラ及び電源回路のうち少なくとも1つを表示ドライバ30に内蔵させてもよい。

【0047】

また、表示ドライバ30、走査ドライバ40、42、コントローラ及び電源回路の一部又は全部をLCDパネル20上に形成してもよい。例えば、LCDパネル20上に、表示ドライバ30及び走査ドライバ40、42を形成してもよい。この場合、LCDパネル20は電気光学装置とも言うことができ、LCDパネル20は、複数のデータ線と、複数の走査線と、各画素が複数のデータ線のいずれかと複数の走査線のいずれかにより特定される複数の画素と、複数のデータ線を駆動する表示ドライバと、複数の走査線を走査する走査ドライバとを含むように構成することができる。LCDパネル20の画素形成領域に、複数の画素が形成される。

【0048】

次に、くし歯配線されたLCDパネルの利点について述べる。

【0049】

図3に、くし歯配線されないLCDパネルを含む電気光学装置の構成を模式的に示す。図3における電気光学装置80は、くし歯配線されないLCDパネル90を含む。LCDパネル90では、第1の辺側から各データ線が表示ドライバ92によって駆動される。したがって、表示ドライバ92の各データ出力部と、LCDパネル90の各データ線とを接続するための配線領域が必要となる。データ

線の数が多くなりLCDパネル90の第1及び第2の辺の長さが長くなると、各配線を折り曲げる必要が生じ、配線領域の幅W0が必要となる。

【0050】

これに対して、図1に示す電気光学装置10では、LCDパネル20の第1及び第2の辺側で、幅W0より小さい幅W1、W2が必要となるだけである。

【0051】

電子機器への搭載を考慮すると、LCDパネル（電気光学装置）の長辺方向の長さが多少長くなるより、LCDパネルの短辺方向の長さが長くなってしまふ方が不都合である。その理由の1つに、電子機器の表示部の額縁が広くなる等、デザイン面で望ましくない点が挙げられる。

【0052】

図3ではLCDパネルの短辺方向の長さが長くなっているのに対して、図1ではLCDパネルの長辺方向の長さが長くなり、第1及び第2の辺側の配線領域の幅もほぼ等しく狭くすることができるという利点がある。また図1では、図3における非配線領域の面積を小さくすることができ、実装サイズを小さくすることも可能である。

【0053】

表示ドライバ30の各データ出力部の並ぶ順序が、LCDパネル20のデータ線の並ぶ順序に対応している場合、図4に示すようにLCDパネル20の短辺側に沿って表示ドライバ30を配置することによって、第1及び第2の辺側から各データ出力部と各データ線とを接続する配線を配置することができ、配線の簡素化と、配線領域の縮小化とを図ることができる。

【0054】

しかしながら、LCDパネル20を駆動する場合、汎用のコントローラによりデータ線の並ぶ順序に対応して出力された階調データを受け取る表示ドライバ30では、受け取った階調データの順序を変更する必要が生ずる。

【0055】

表示ドライバ30がデータ出力部OUT1～OUT320を有し、各データ出力部が第1の辺から第2の辺へ方向に並んでいるものとする。各データ出力部

は、LCDパネル20の各データ線に対応している。

【0056】

汎用のコントローラは、図5に示すように基準クロックCPHに同期して、データ線DL1～DL320にそれぞれ対応する階調データDATA1～DATA320を表示ドライバ30に対して供給する。表示ドライバ30が図3に示すようにくし歯配線されていないLCDパネルを駆動する場合、データ出力部OUT1はデータ線DL1、データ出力部OUT2はデータ線DL2、・・・、データ出力部OUT320はデータ線DL320に接続されるため、問題なく表示することができる。しかし、図1又は図4に示したように表示ドライバ30がくし歯配線されたLCDパネルを駆動する場合、データ出力部OUT1はデータ線DL1、データ出力部OUT2はデータ線DL3、・・・、データ出力部OUT320はデータ線DL2に接続されるため、意図した画像の表示ができない。

【0057】

そのため、階調データの順序を変更するスクランブル処理を行って、図5に示したような階調データの並びを変える必要が生ずる。したがって、汎用のコントローラにより表示制御される表示ドライバによってくし歯配線されたLCDパネルを駆動する場合、上述のスクランブル処理を行う専用のデータスクランブルICを付加して、実装サイズが大きくならざるを得なかった。

【0058】

本実施形態における表示ドライバ30では、以下に述べる構成により、汎用のコントローラから供給される階調データに基づき、くし歯配線されたLCDパネルを駆動することができる。

【0059】

またくし歯配線されたLCDパネル20のデータ線を表示ドライバ30で駆動する場合、表示ドライバ30の実装状態に応じて階調データの並ぶ順序を変更する必要がある。

【0060】

図6(A)に、LCDパネル20に対する表示ドライバ30の第1の実装状態を模式的に示す。図6(B)に、LCDパネル20に対する表示ドライバ30の

第 2 の実装状態を模式的に示す。

【 0 0 6 1 】

ここで、図 6 (A) に示す画像を表示させるために、表示ドライバ 3 0 で階調データの並び順序を変更させることができるものとする。したがって、表示ドライバ 3 0 では、階調データ DATA 1、DATA 2、DATA 3、・・・は、図 5 に示すようにデータ出力部 OUT 1、データ出力部 OUT 3 2 0、データ出力 OUT 部 3、・・・の順序で取り込まれる (第 1 の実装状態)。

【 0 0 6 2 】

ところが、第 2 の実装状態において、表示ドライバ 3 0 が同じ順序で階調データを取り込むと、データ出力部 OUT 1 から階調データ DATA 1 に基づく駆動電圧が出力されることになり、図 6 (B) に示した画像を表示させることができない。

【 0 0 6 3 】

これは、表示ドライバ 3 0 が LCD パネル 2 0 に対して表面実装されるか、裏面実装されるかによっても同様である。

【 0 0 6 4 】

このように、表示ドライバ 3 0 では、実装状態に応じて、階調データの並び順序と、階調データの取込開始の順序を変更させる必要がある。

【 0 0 6 5 】

2. 表示ドライバ

図 7 に、表示ドライバ 3 0 の構成の概要を示す。表示ドライバ 3 0 は、データラッチ 1 0 0、ラインラッチ 2 0 0、DAC (Digital-to-Analog Converter) (広義には電圧選択回路) 3 0 0、データ線駆動回路 4 0 0 を含む。

【 0 0 6 6 】

データラッチ 1 0 0 は、一水平走査周期で階調データを取り込む。

【 0 0 6 7 】

ラインラッチ 2 0 0 は、データラッチ 1 0 0 に取り込まれた階調データを、水平同期信号 H s y n c に基づいてラッチする。

【 0 0 6 8 】

DAC300は、各基準電圧が階調データに対応した複数の基準電圧の中から、データ線ごとにラインラッチ200からの階調データに対応する駆動電圧（階調電圧）を出力する。より具体的には、DAC300は、ラインラッチ200からの階調データをデコードし、デコード結果に基づいて複数の基準電圧のいずれかを選択する。DAC300において選択された基準電圧は、駆動電圧としてデータ線駆動回路400に出力される。

【0069】

データ線駆動回路400は、320個のデータ出力部OUT1～OUT320を有する。データ線駆動回路400は、データ出力部OUT1～OUT320を介して、DAC300からの駆動電圧に基づいてデータ線DL～DLNを駆動する。データ線駆動回路400では、各データ出力部OUTがラインラッチ200（第1又は第2のデータラッチのフリップフロップ）に保持された階調データ（ラッチデータ）に基づいて各データ線を駆動する複数のデータ出力部（OUT1～OUT320）が、複数のデータ線の各データ線が並ぶ順序に対応して配置される。ここでは、データ線駆動回路400は、320個のデータ出力部OUT1～OUT320を有するものとしたが、その数に限定されるものではない。

【0070】

表示ドライバ30は、データラッチ100に取り込まれたラッチデータLAT1は、ラインラッチ200に出力される。ラインラッチ200でラッチされたラッチデータLLAT1は、DAC300に出力される。DAC300では、ラインラッチ200からラッチデータLLAT1に対応した駆動電圧GV1を生成する。データ線駆動回路400のデータ出力部OUT1は、DAC300からの駆動電圧GV1に基づいて、該データ出力部OUT1に接続されたデータ線を駆動する。

【0071】

このように表示ドライバ30は、データ線駆動回路400のデータ出力部単位で、データラッチ100に階調データを取り込む。なおデータラッチ100がデータ出力部単位でラッチするラッチデータは、1画素単位、複数の画素単位、1ドット単位又は複数のドット単位とすることができる。

【 0 0 7 2 】

図 8 に、図 7 におけるデータラッチ 1 0 0 の構成の概要を示す。データラッチ 1 0 0 は、階調バス 1 1 0、第 1 及び第 2 のクロックライン 1 2 0、1 3 0、第 1 及び第 2 のシフトレジスタ 1 4 0、1 5 0、第 1 及び第 2 のデータラッチ 1 6 0、1 7 0、クロック入替回路 1 8 0 を含む。

【 0 0 7 3 】

階調バス 1 1 0 には、データ線 D L 1 ~ D L N の各データ線が並ぶ順序に対応して階調データが供給される。第 1 のクロックライン 1 2 0 には、第 1 のシフトクロック C L K 1 が供給される。第 2 のクロックライン 1 3 0 には、第 2 のシフトクロック C L K 2 が供給される。

【 0 0 7 4 】

第 1 のシフトレジスタ 1 4 0 は、複数のフリップフロップを有し、第 1 のシフトクロック C L K 1 に基づいて、第 1 のシフトスタート信号 S T 1 を第 1 のシフト方向にシフトして、各フリップフロップからシフト出力を出力する。第 1 のシフト方向は、L C D パネル 2 0 の第 1 の辺から第 2 の辺への方向とすることができる。第 1 のシフトレジスタ 1 4 0 のシフト出力 S F O 1 ~ S F O 1 6 0 は、第 1 のデータラッチ 1 6 0 に対して出力される。

【 0 0 7 5 】

図 9 に、第 1 のシフトレジスタ 1 4 0 の構成例を示す。第 1 のシフトレジスタ 1 4 0 では、D フリップフロップ（以下、D F F と略す）1 ~ D F F 1 6 0 が直列に接続され、第 1 のシフト方向にシフトするように構成される。D F F k（ $1 \leq k \leq 159$ 、k は自然数）の Q 端子が、次段の D F F（k + 1）の D 端子に接続される。各 D F F は、C 端子への入力信号の立ち上がりで D 端子への入力信号を取り込んで保持し、保持した信号を Q 端子からシフト出力 S F O として出力する。

【 0 0 7 6 】

図 8 において、第 2 のシフトレジスタ 1 5 0 は、複数のフリップフロップを有し、第 2 のシフトクロック C L K 2 に基づいて、第 2 のシフトスタート信号 S T 2 を第 1 のシフト方向と反対の第 2 のシフト方向にシフトして、各フリップフロ

ップからシフト出力を出力する。第2のシフト方向は、LCDパネル20の第2の辺から第1の辺へ方向とすることができる。第2のシフトレジスタ150のシフト出力SFO161～SFO320は、第2のデータラッチ170に対して出力される。

【0077】

図10に、第2のシフトレジスタ150の構成例を示す。第2のシフトレジスタ150では、DFF320～DFF161が直列に接続され、第2のシフト方向にシフトするように構成される。DFF j ($162 \leq j \leq 320$ 、 j は自然数)のQ端子が、次段のDFF($j-1$)のD端子に接続される。各DFFは、C端子への入力信号の立ち上がりでD端子への入力信号を取り込んで保持し、保持した信号をQ端子からシフト出力SFOとして出力する。

【0078】

図8において、第1のデータラッチ160は、各フリップフロップがデータ出力部OUT1～OUT160の各データ出力部に対応した複数のフリップフロップ(FF)1～160(図示せず)を有する。FF i ($1 \leq i \leq 160$)は、第1のシフトレジスタ140のシフト出力SFO i に基づいて階調バス110上の階調データを保持する。第1のデータラッチ160のフリップフロップに保持された階調データは、ラッチデータLAT1～LAT160としてラインラッチ200に出力される。

【0079】

第2のデータラッチ170は、各フリップフロップがデータ出力部OUT161～OUT320の各データ出力部に対応した複数のフリップフロップ(FF)161～320(図示せず)を有する。FF i ($161 \leq i \leq 320$)は、第2のシフトレジスタ150のシフト出力SFO i に基づいて階調バス110上の階調データを保持する。第2のデータラッチ170のフリップフロップに保持された階調データは、ラッチデータLAT161～LAT320としてラインラッチ200に出力される。

【0080】

このように第1及び第2のデータラッチ160、170は、互いに個別に生成

可能なシフト出力に基づき、互いに共通に接続された階調バス 110 上の階調データを取り込むことができるようになっている。こうすることで、データラッチ 100 には、階調バス上の階調データの並び順序を変更して、各データ出力部に対応するラッチデータを取り込むことができる。したがって、第 1 のデータラッチ 160 の複数のフリップフロップに保持されたデータ (LAT1~LAT160) に基づいて LCD パネル 20 (電気光学装置) の第 1 の辺側からデータ線を駆動し、第 2 のデータラッチ 170 の複数のフリップフロップに保持されたデータ (LAT161~320) に基づいて LCD パネル 20 (電気光学装置) の第 2 の辺側からデータ線を駆動することで、データスクランブル IC を用いることなく、くし歯配線された LCD パネル 20 を駆動することができるようになる。

【0081】

図 8 において、クロック入替回路 180 は、所与のモード設定信号に基づいて、第 1 及び第 2 のシフトクロック CLK1、CLK2 の一方を第 1 のクロックライン 120 に出力し、第 1 及び第 2 のシフトクロック CLK1、CLK2 の他方を第 2 のクロックライン 130 に出力することができる。ここで、モード設定信号は、表示ドライバ 30 の実装状態に対応して設定される信号である。

【0082】

より具体的にはクロック入替回路 180 は、モード設定信号が「H」(第 1 のレベル) のとき、第 1 の基準シフトクロック CLK10 を第 1 のシフトクロック CLK1 として第 1 のクロックライン 120 に出力すると共に第 2 の基準シフトクロック CLK20 を第 2 のシフトクロック CLK2 として第 2 のクロックライン 130 に出力する。またクロック入替回路 180 は、モード設定信号が「L」(第 2 のレベル) のとき、第 2 の基準シフトクロック CLK20 を第 1 のシフトクロック CLK1 として第 1 のクロックライン 120 に出力すると共に第 1 の基準シフトクロック CLK10 を第 2 のシフトクロック CLK2 として第 2 のクロックライン 130 に出力する。

【0083】

このように本実施形態では、第 1 及び第 2 のクロックライン 120、130 に出力されるシフトクロックをモード設定信号により入れ替えることができるよう

にしたので、第1及び第2のシフトレジスタ140、150による階調データの取込開始順序を変更することができる。したがって表示ドライバ30の実装状態に応じて、階調データの並び順序と、階調データの取込開始の順序を変更させることができる。

【0084】

また表示ドライバ30は、次に示すようなシフトクロック生成回路を備えていることが望ましい。

【0085】

図10に、シフトクロック生成回路の構成の概要を示す。シフトクロック生成回路500は、階調データが同期して供給される基準クロックCPHに基づいて、第1及び第2の基準シフトクロックCLK10、CLK20を生成する。シフトクロック生成回路500は、互いに位相が反転する期間を含むように第1及び第2の基準シフトクロックCLK10、CLK20を生成する。こうすることで、別個に生成されるシフト出力を得るための第1及び第2のシフトクロックCLK1、CLK2を簡素な構成で生成することができるようになる。

【0086】

またシフトクロック生成回路500において、以下に述べるようにして第1及び第2の基準シフトクロックCLK10、CLK20により第1及び第2のシフトクロックCLK1、CLK2を生成することによって、第1及び第2のシフトスタート信号ST1、ST2を同位相の信号とすることができ、構成及び制御の簡素化を図ることができる。

【0087】

図12に、シフトクロック生成回路500による第1及び第2の基準シフトクロックCLK10、CLK20の生成タイミングの一例を示す。第1及び第2のシフトスタート信号ST1、ST2を同位相の信号とするためには、第1及び第2のシフトレジスタ140、150の初段で第1及び第2のシフトスタート信号ST1、ST2をそれぞれ取り込む必要がある。

【0088】

そこでシフトクロック生成回路500は、初段取込期間とデータ取込期間（シ

フト動作期間)とを規定するクロック選択信号CLK_SELECTを生成する。初段取込期間は、第1のシフトレジスタ140に第1のシフトスタート信号ST1を取り込む期間、又は第2のシフトレジスタ150に第2のシフトスタート信号ST2を取り込む期間とすることができる。データ取込期間は、初段取込期間経過後において、該初段取込期間において取り込まれた各シフトスタート信号がシフトされる期間とすることができる。

【0089】

そしてクロック選択信号CLK_SELECTを用いて、第1及び第2の基準シフトクロックCLK10、CLK20がそれぞれ第1及び第2のシフトスタート信号ST1、ST2を取り込むためのエッジを持たせる。

【0090】

そのため、初段取込期間において、基準クロックCPHのパルスP1を生成する。また基準クロックCPHを分周して分周クロックCPH2を生成する。分周クロックCPH2は、第2の基準シフトクロックCLK20となる。更に分周クロックCPH2の位相を反転させて、反転分周クロックXCPH2を生成する。

【0091】

そして、クロック選択信号CLK_SELECTにより、初段取込期間では基準クロックCPHのパルスP1を選択出力し、データ取込期間では反転分周クロックXCPH2を選択出力することで、第1の基準シフトクロックCLK10が生成される。

【0092】

このようにして生成された第1及び第2の基準シフトクロックCLK10、20が、モード設定信号に応じて切り替えられて、第1及び第2のシフトクロックCLK1、CLK2として出力される。

【0093】

図13に、シフトクロック生成回路500の具体的な構成例である回路図を示す。

【0094】

図14に、図13におけるシフトクロック生成回路500の動作タイミングの

一例を示す。

【0095】

図13及び図14では、基準クロックCPHを用いてクロックCLK__A、CLK__Bを生成し、クロック選択信号CLK__SELECTにより選択出力される。第2の基準シフトクロックCLK20は、クロックCLK__Bを反転した信号である。第1の基準シフトクロックCLK10は、クロック選択信号CLK__SELECTが「L」の初段取込期間においてクロックCLK__Aを選択出力し、クロック選択信号CLK__SELECTが「H」のデータ取込期間においてクロックCLK__Bを選択出力した信号である。

【0096】

次に、以上説明した構成の表示ドライバ30のデータラッチ100の動作について説明する。

【0097】

図15に、表示ドライバ30のデータラッチ100の動作タイミングチャートの一例を示す。

【0098】

ここでは、モード設定信号が「H」に設定されている場合のタイミング例を示している。また、図12及び図14に示したように第1及び第2の基準シフトクロックCLK10、CLK20を生成し、第1及び第2のシフトスタート信号ST1、ST2を同位相の信号としている。

【0099】

階調バス110には、LCDパネル20のデータ線DL1～DLNの各データ線が並ぶ順序に対応して階調データが供給されている。ここでは、データ線DL1に対応して階調データDATA1（図15では単に「1」）、データ線DL2に対応して階調データをDATA2（図15では単に「2」）、・・・として示している。

【0100】

第1のシフトレジスタ140では、第1のシフトクロックCLK1の立ち上がりエッジに同期して、第1のシフトスタート信号ST1をシフトする。その結果

、第1のシフトレジスタ140は、シフト出力SFO1～SFO160の順に各シフト出力を出力する。

【0101】

また第1のシフトレジスタ140のシフト動作中に、第2のシフトレジスタ150では、第2のシフトクロックCLK2の立ち上がり同期して、第2のシフトスタート信号ST2をシフトする。その結果、第2のシフトレジスタ150は、シフト出力SFO320～SFO161の順に各シフト出力を出力する。

【0102】

第1のデータラッチ160では、第1のシフトレジスタ140からの各シフト出力の立ち下がりエッジで、階調バス110上の階調データを取り込む。その結果、第1のデータラッチ160は、シフト出力SFO1の立ち下がりエッジで階調データDATA1、シフト出力SFO2の立ち下がりエッジで階調データDATA3、シフト出力SFO3の立ち下がりエッジで階調データDATA5、・・・を取り込む。

【0103】

一方、第2のデータラッチ170では、第2のシフトレジスタ150からの各シフト出力の立ち下がりエッジで、階調バス110上の階調データを取り込む。その結果、第2のデータラッチ170は、シフト出力SFO320の立ち下がりエッジで階調データDATA2、シフト出力SFO319の立ち下がりエッジで階調データDATA4、シフト出力SFO318の立ち下がりエッジで階調データDATA6、・・・を取り込む。

【0104】

これにより、くし歯配線されたLCDパネル20の各データ線に対応したデータスクランブル後の階調データ（図5参照）を取り込むことができ、図1又は図4に示すようなLCDパネル20のデータ線DL1～DL320にそれぞれ対応する階調データDATA1～DATA320が供給され、正しい画像を表示することができるようになる。

【0105】

図16に、表示ドライバ30のデータラッチ100の動作タイミングチャートの他の例を示す。

【0106】

ここでは、モード設定信号が「L」に設定されている場合のタイミング例を示している。したがって、図15と比較すると、第1及び第2のシフトクロックCLK1、CLK2が入れ替えられている。また、図12及び図14に示したように第1及び第2の基準シフトクロックCLK10、CLK20を生成し、第1及び第2のシフトスタート信号ST1、ST2を同位相の信号としている。

【0107】

第1のシフトレジスタ140では、第1のシフトクロックCLK1の立ち上がりエッジに同期して、第1のシフトスタート信号ST1をシフトする。その結果、第1のシフトレジスタ140は、シフト出力SFO1～SFO160の順に各シフト出力を出力する。

【0108】

また第1のシフトレジスタ140のシフト動作中に、第2のシフトレジスタ150では、第2のシフトクロックCLK2の立ち上がり同期して、第2のシフトスタート信号ST2をシフトする。その結果、第2のシフトレジスタ150は、シフト出力SFO320～SFO161の順に各シフト出力を出力する。

【0109】

第1のデータラッチ160では、第1のシフトレジスタ140からの各シフト出力の立ち下がりエッジで、階調バス110上の階調データを取り込む。その結果、第1のデータラッチ160は、シフト出力SFO1の立ち下がりエッジで階調データDATA2、シフト出力SFO2の立ち下がりエッジで階調データDATA4、シフト出力SFO3の立ち下がりエッジで階調データDATA6、・・・を取り込む。

【0110】

一方、第2のデータラッチ170では、第2のシフトレジスタ150からの各シフト出力の立ち下がりエッジで、階調バス110上の階調データを取り込む。その結果、第2のデータラッチ170は、シフト出力SFO320の立ち下がりエッジで階調データDATA1、シフト出力SFO319の立ち下がりエッジで階調データDATA3、シフト出力SFO318の立ち下がりエッジで階調データDATA5、・・・を取り込む。

【0 1 1 1】

これにより、階調データの取込開始タイミングを変更して、図 6 (B) に示すようにデータ出力部 O U T 3 2 0 から階調データ D A T A 1 に基づく駆動、データ出力部 O U T 1 から階調データ D A T A 2 に基づく駆動、・・・をそれぞれ行うことができ、図 6 (B) に示すような場合でも正しい画像を表示することができるようになる。

【0 1 1 2】

なお、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。上述の実施形態では、表示パネルの各画素が T F T を有するアクティブマトリクス方式の液晶パネルを例に説明したが、これに限定されるものではない。パッシブマトリクス方式の液晶パネルにも適用することができる。また液晶パネルに限らず、例えばプラズマディスプレイ装置にも適用可能である。

【0 1 1 3】

また 1 画素を 3 ドットで構成する場合は、3 本の色成分用データ線を 1 組として、上述した各データ線に置き換えれば、同様に実現することができる。

【0 1 1 4】

また、本発明のうち従属請求項に係る発明においては、従属先の請求項の構成要件の一部を省略する構成とすることもできる。また、本発明の 1 の独立請求項に係る発明の要部を、他の独立請求項に従属させることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施形態における電気光学装置の構成の概要のブロック図。

【図 2】 本実施形態における画素の構成の模式図。

【図 3】 くし歯配線されない L C D パネルを含む電気光学装置の構成を模式的に示すブロック図。

【図 4】 L C D パネルの短辺側に沿って配置される表示ドライバの例を示す説明図。

【図 5】 くし歯配線された L C D パネルを駆動するためにデータスクランブルの必要性を説明する図。

【図 6】 図 6 (A) は L C D パネルに対する表示ドライバの第 1 の実装状態を示す模式図。図 6 (B) は L C D パネルに対する表示ドライバの第 2 の実装状態を示す模式図。

【図 7】 本実施形態における表示ドライバの構成の概要のブロック図。

【図 8】 図 7 におけるデータラッチの構成の概要を示すブロック図。

【図 9】 第 1 のシフトレジスタの構成例を示す回路図。

【図 1 0】 第 2 のシフトレジスタの構成例を示す回路図。

【図 1 1】 本実施形態におけるシフトクロック生成回路の構成図。

【図 1 2】 シフトクロック生成回路による第 1 及び第 2 の基準シフトクロックの生成タイミングの一例を示すタイミング図。

【図 1 3】 シフトクロック生成回路の構成例を示す回路図。

【図 1 4】 図 1 3 のシフトクロック生成回路の動作例のタイミング図。

【図 1 5】 本実施形態における表示ドライバのデータラッチの動作の一例を示すタイミング図。

【図 1 6】 本実施形態における表示ドライバのデータラッチの動作の他の例を示すタイミング図。

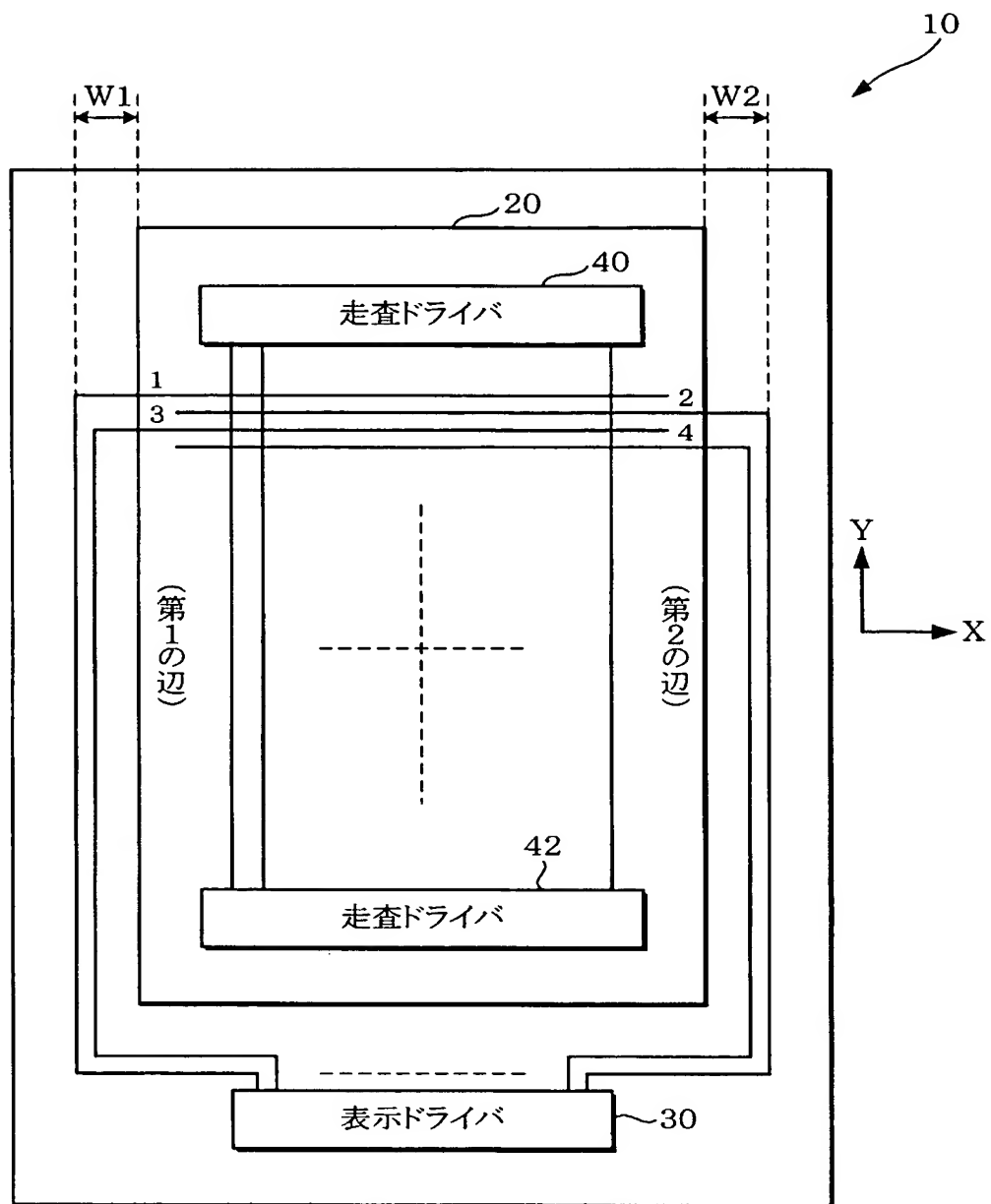
【符号の説明】

1 0、8 0 液晶装置（電気光学装置）、
2 0、9 0 L C D パネル（表示パネル）、3 0、9 2 表示ドライバ、
4 0 走査ドライバ、1 0 0 データラッチ、1 1 0 階調バス、
1 2 0 第 1 のクロックライン、1 3 0 第 2 のクロックライン、
1 4 0 第 1 のシフトレジスタ、1 5 0 第 2 のシフトレジスタ、
1 6 0 第 1 のデータラッチ、1 7 0 第 2 のデータラッチ、
1 8 0 クロック入替回路、2 0 0 ラインラッチ、
3 0 0 D A C（電圧選択回路）、4 0 0 データ線駆動回路、
5 0 0 シフトクロック生成回路、C L K 1 第 1 のシフトクロック、
C L K 1 0 第 1 の基準シフトクロック、C L K 2 第 2 のシフトクロック、
C L K 2 0 第 2 の基準シフトクロック、G V 1～G V 3 2 0 駆動電圧、
L A T 1～L A T 3 2 0、L L A T 1～L L A T 3 2 0 ラッチデータ、

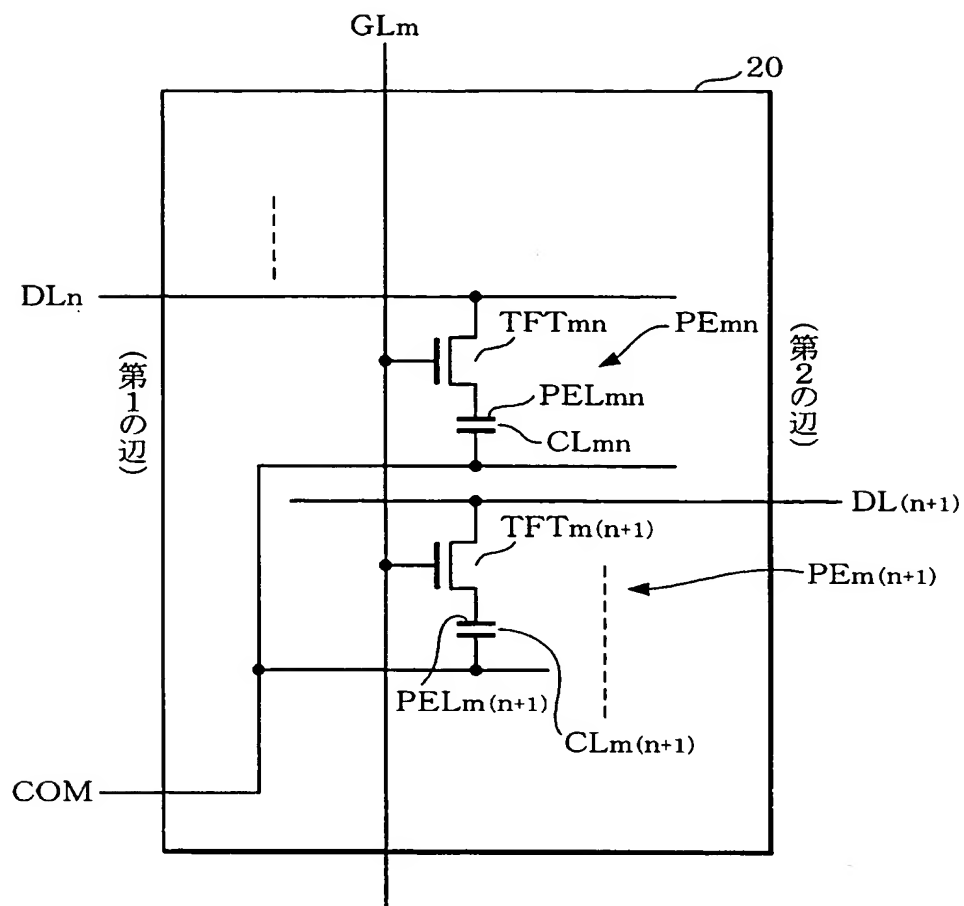
OUT 1 ~ OUT 3 2 0 データ出力部、
SFO 1 ~ SFO 3 2 0 シフト出力、ST 1 第 1 のシフトスタート信号、
ST 2 第 2 のシフトスタート信号

【書類名】 図面

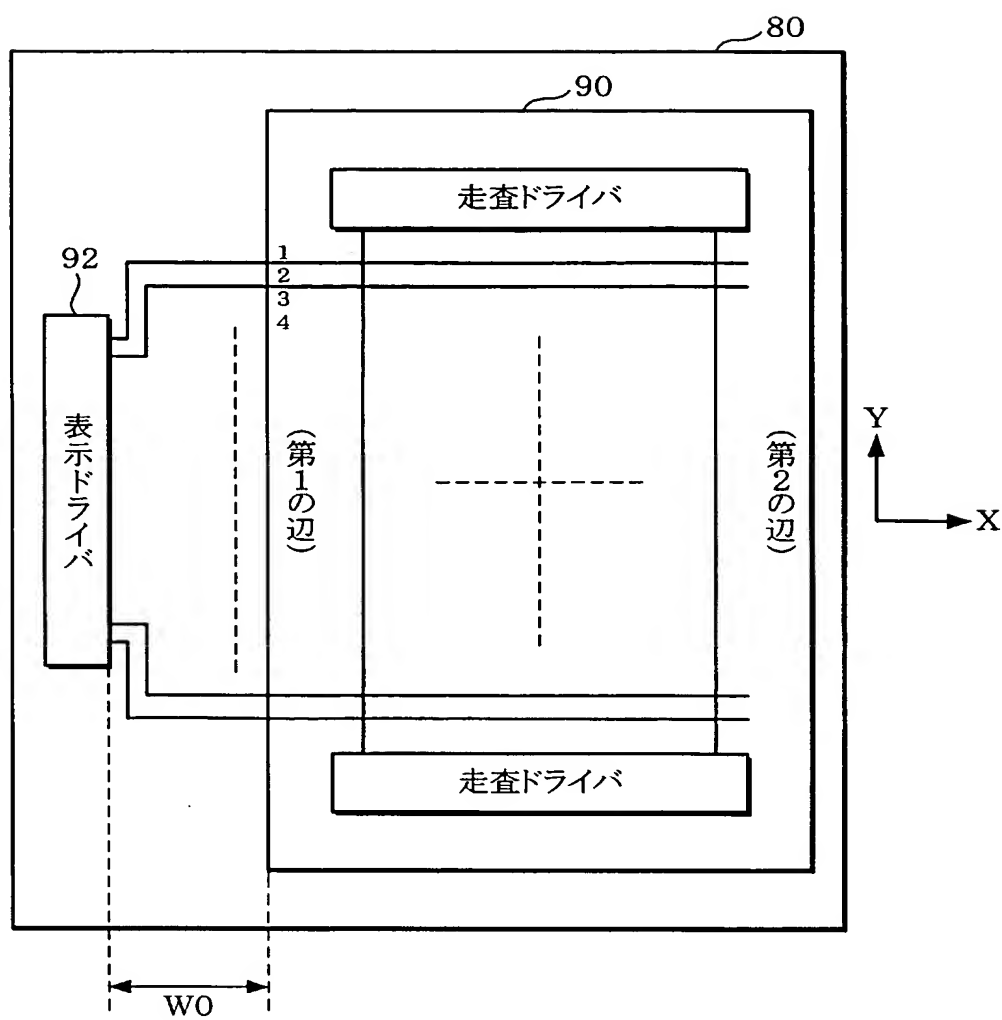
【図 1】



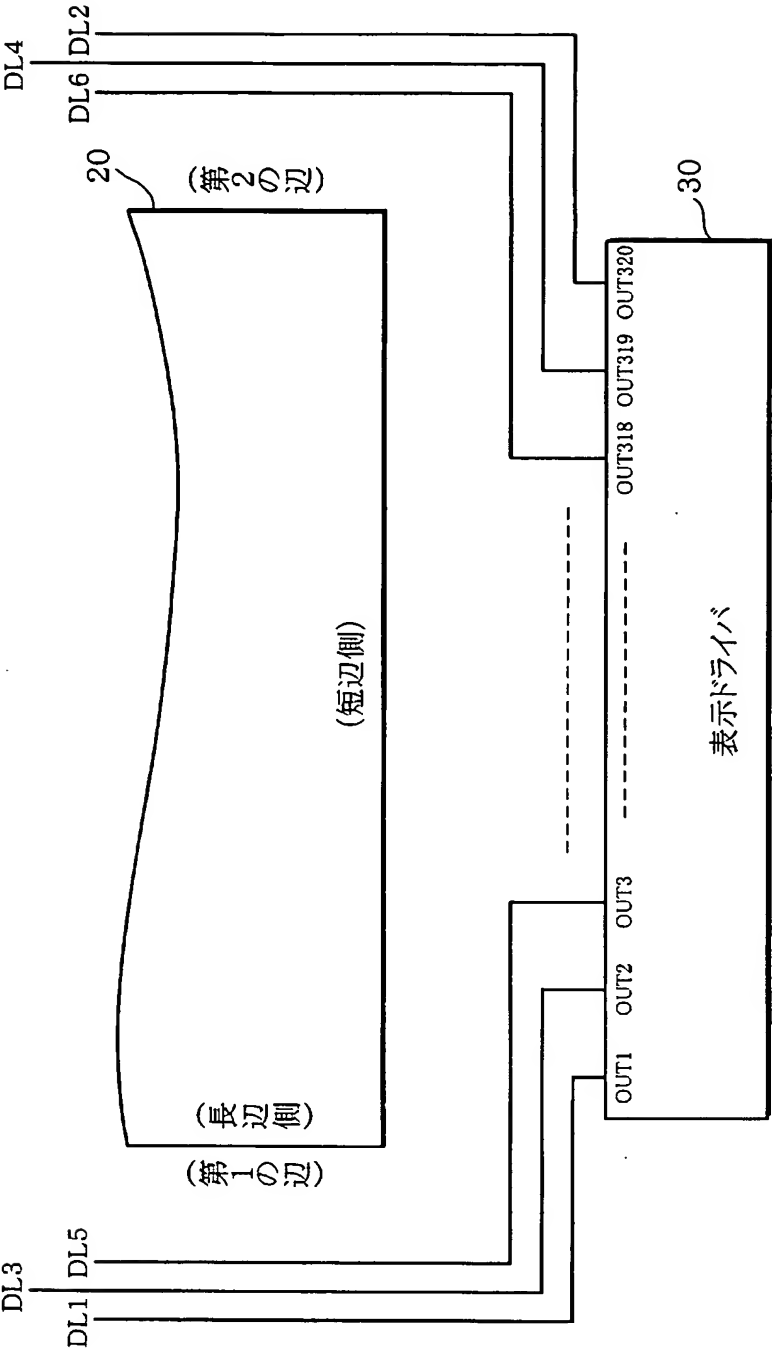
【図 2】



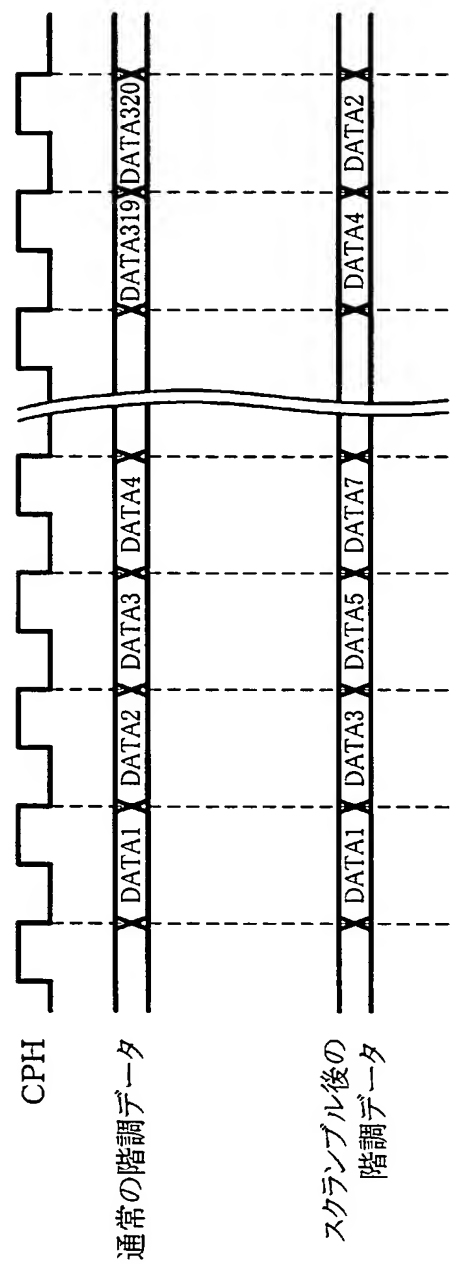
【図 3】



【図 4】

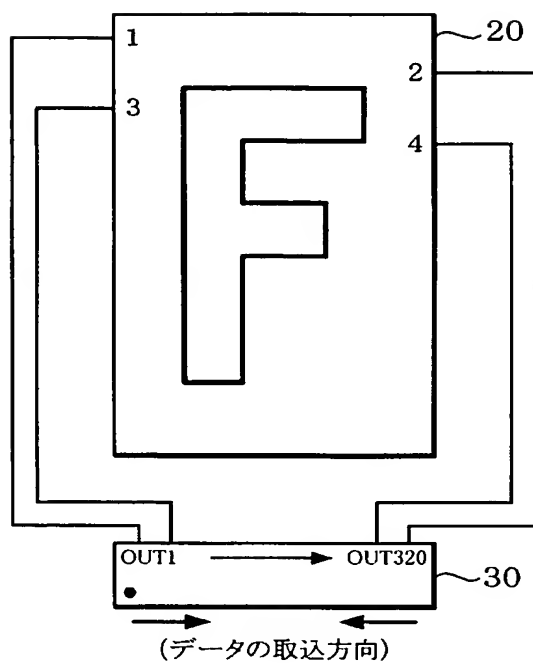


【図 5】

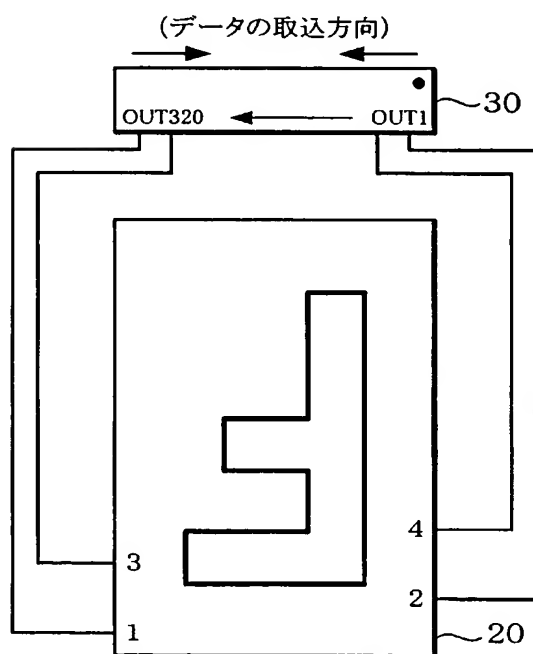


【図 6】

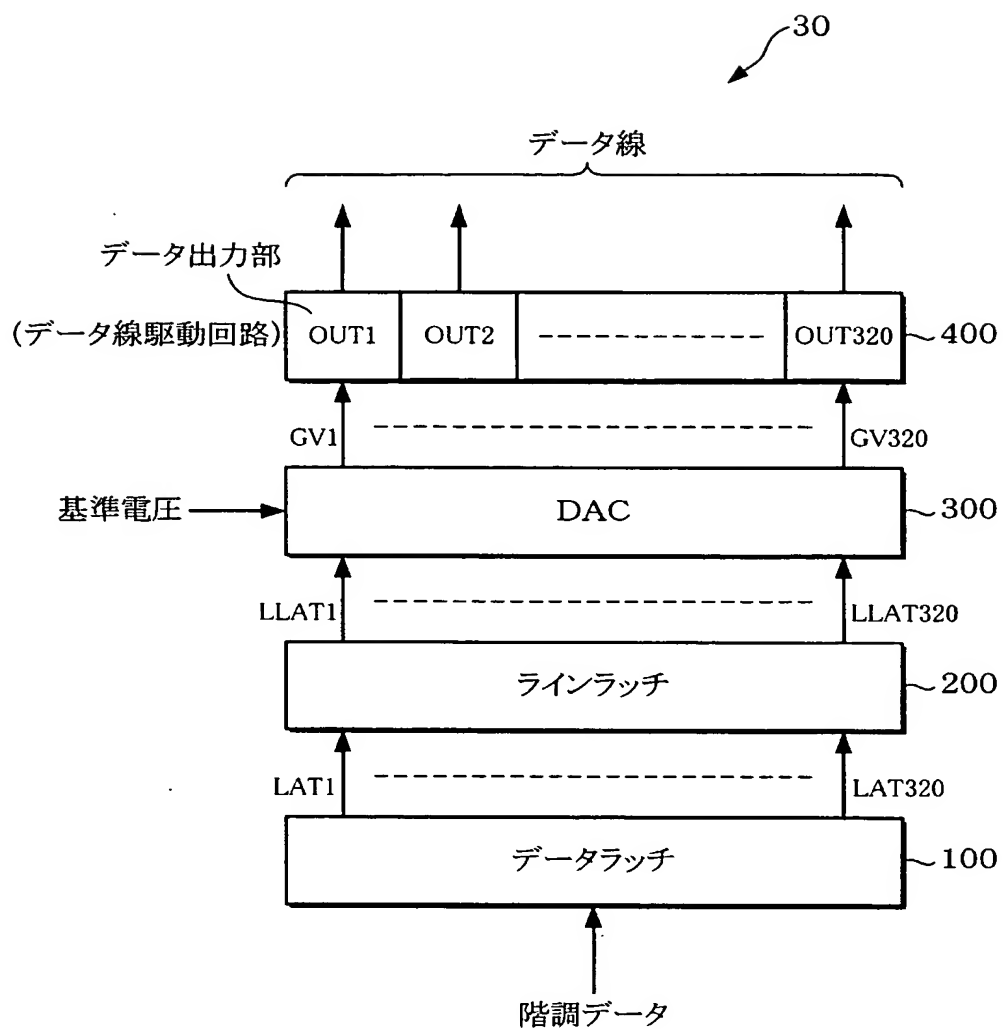
(A)



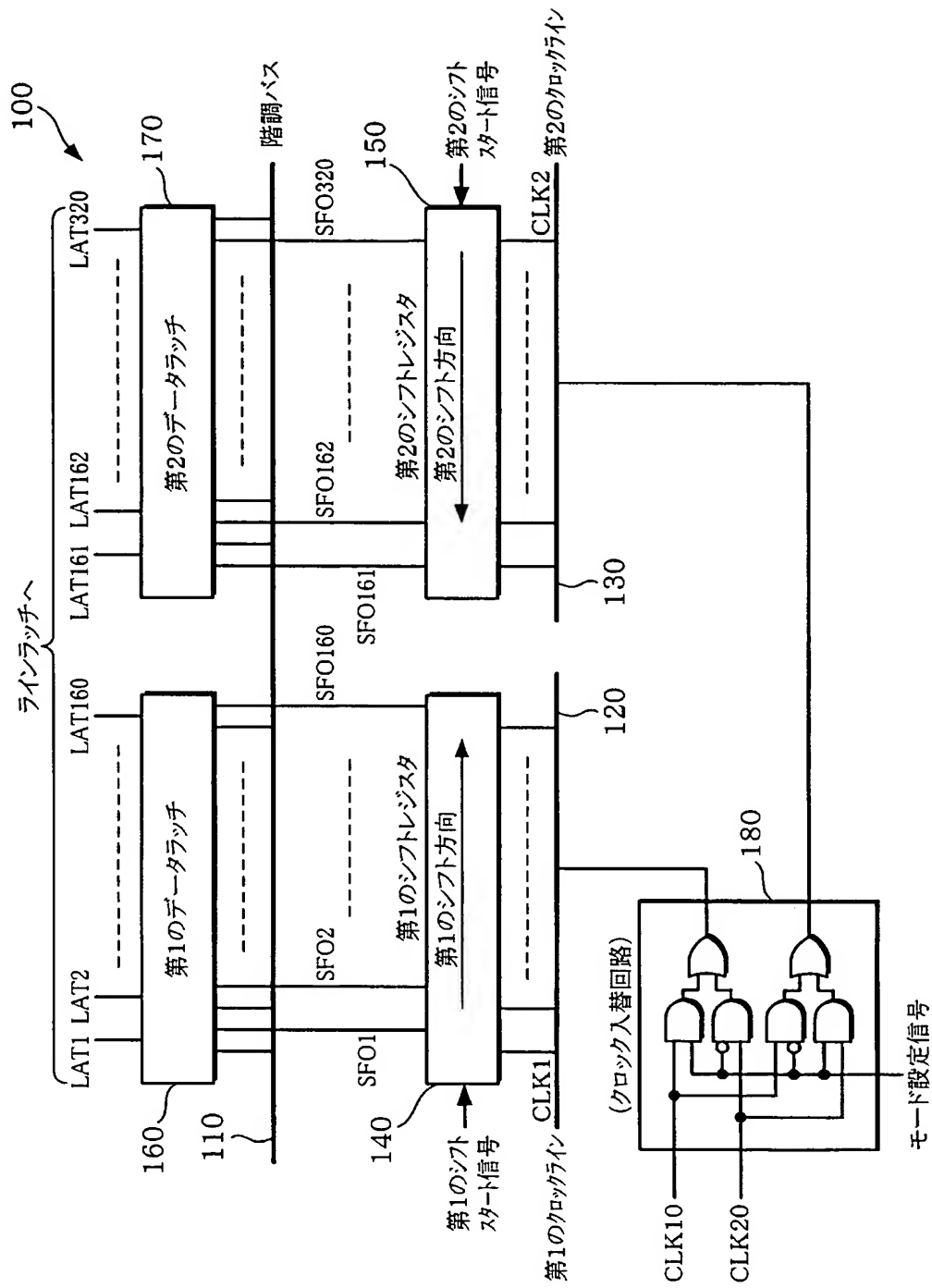
(B)



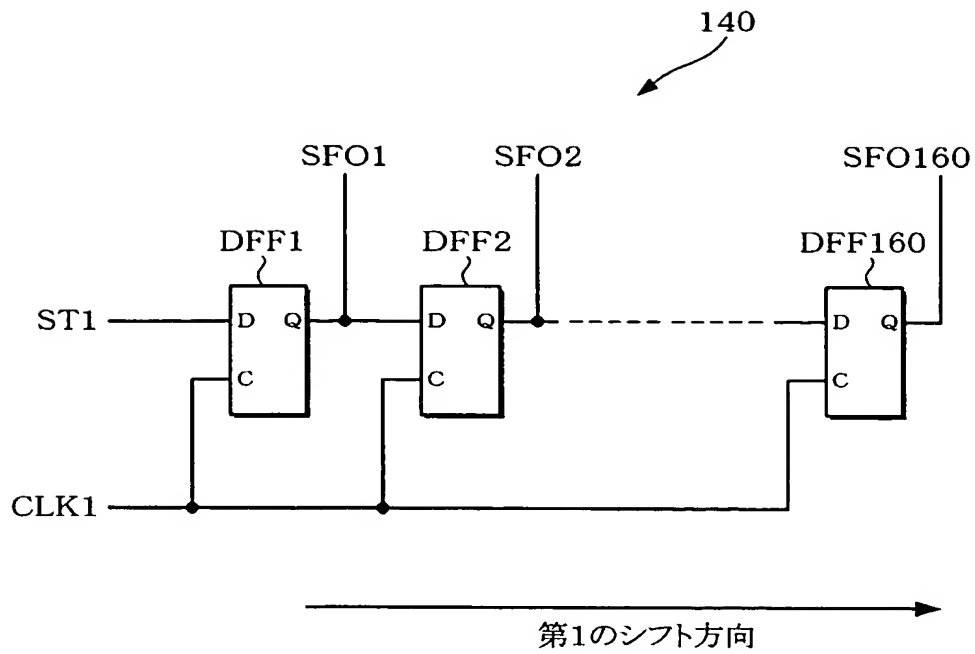
【図 7】



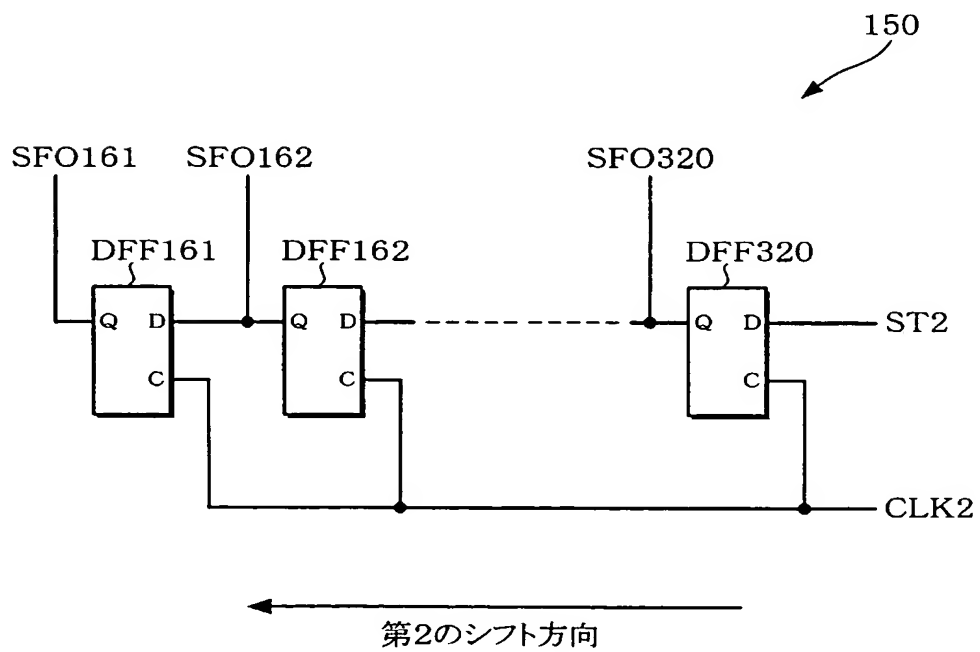
【図 8】



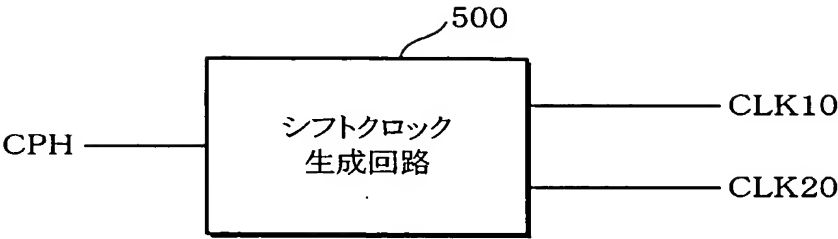
【図 9】



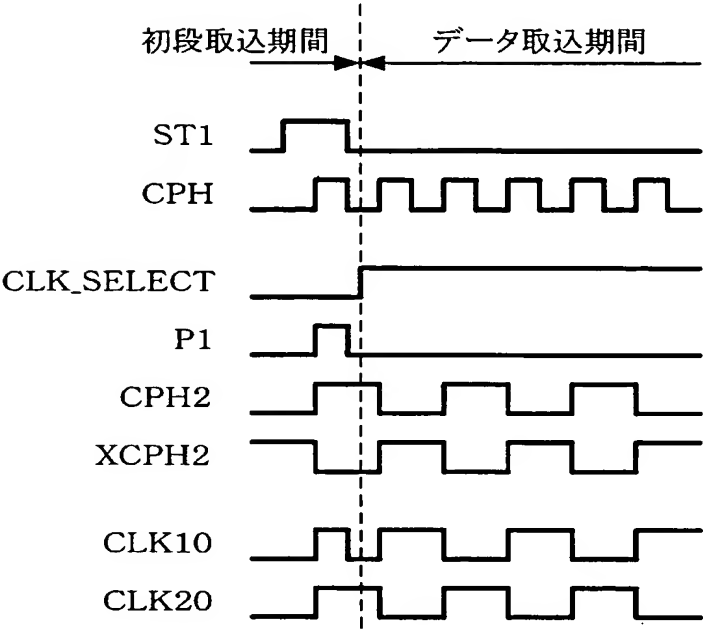
【図 10】



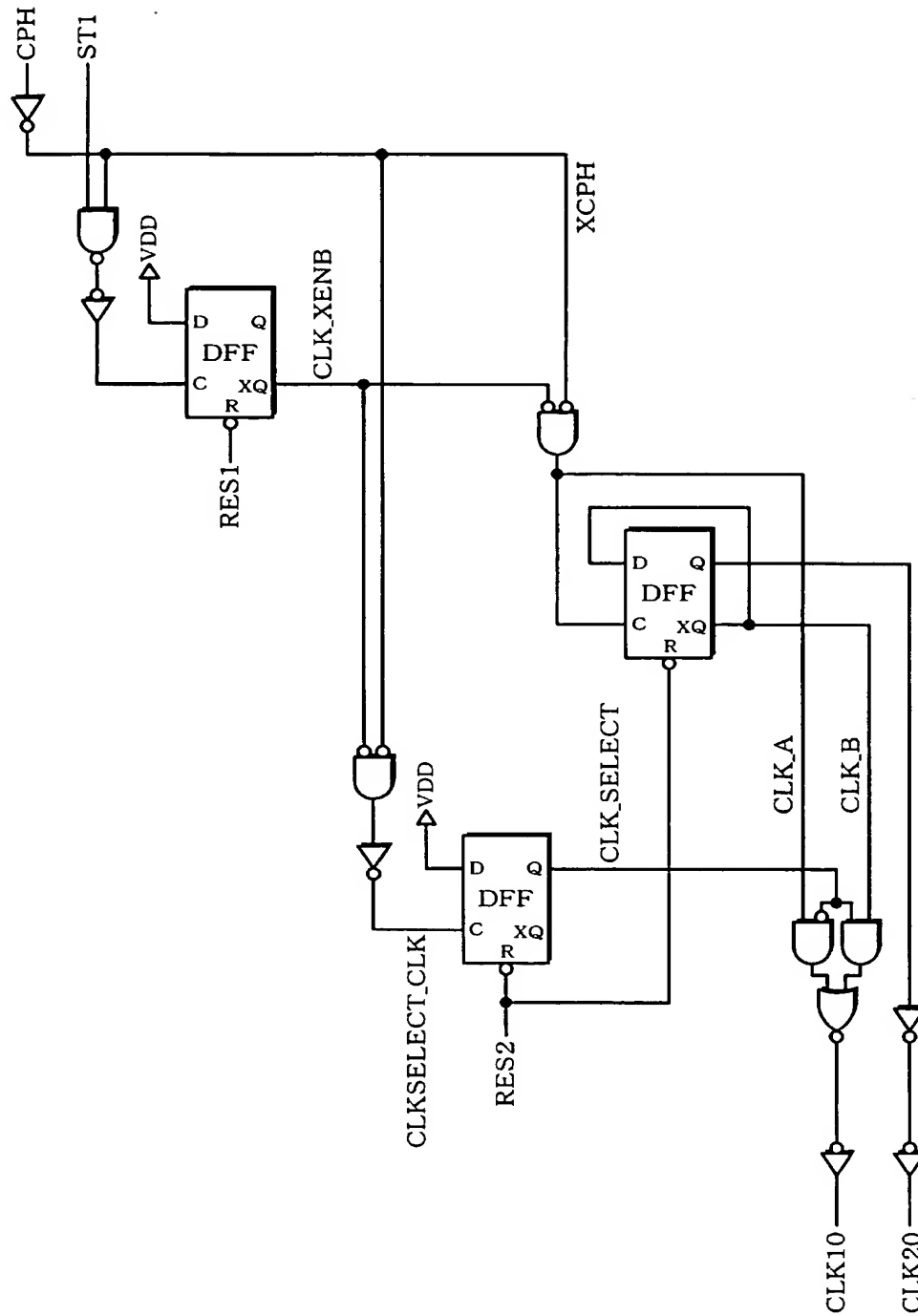
【図 1 1】



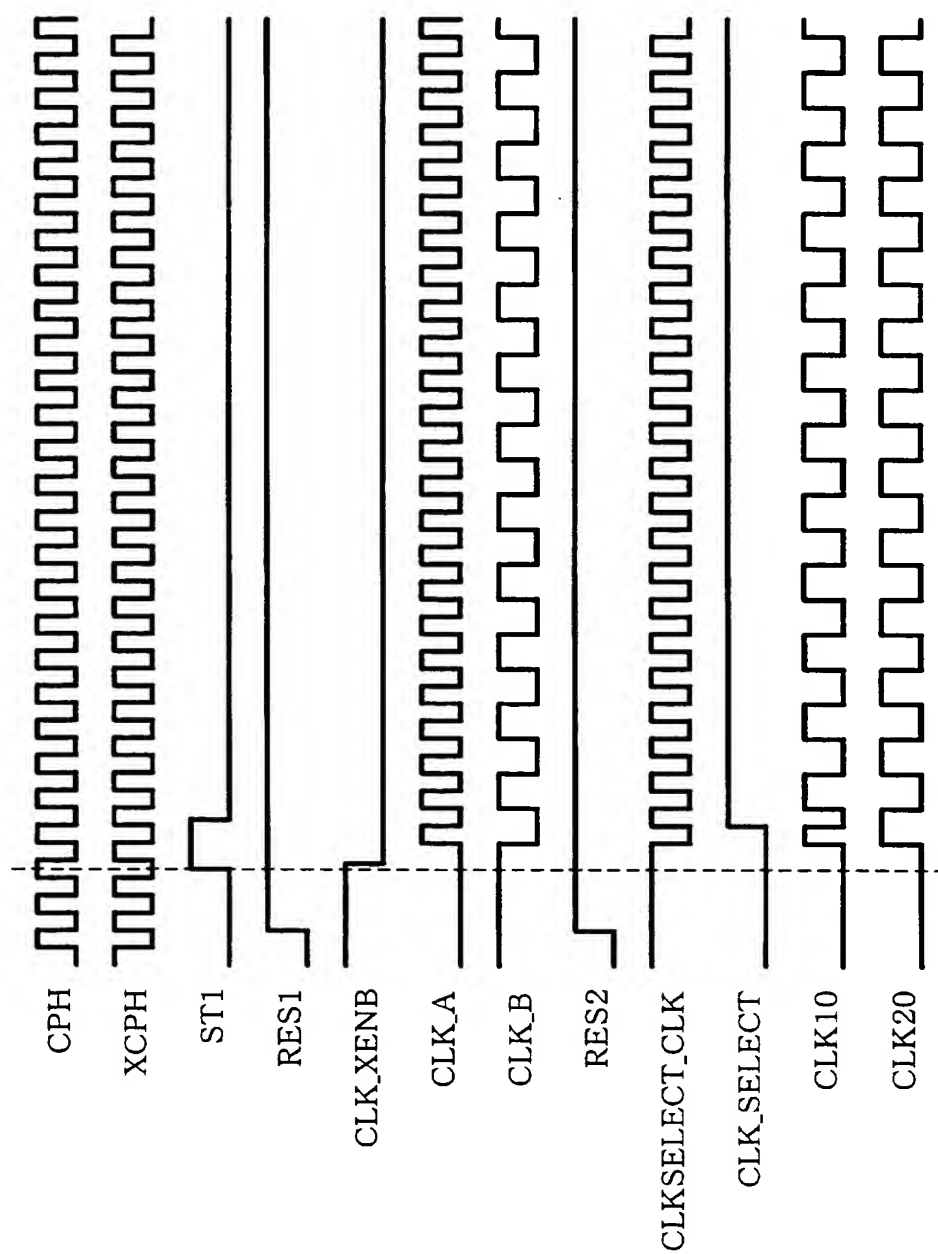
【図 1 2】



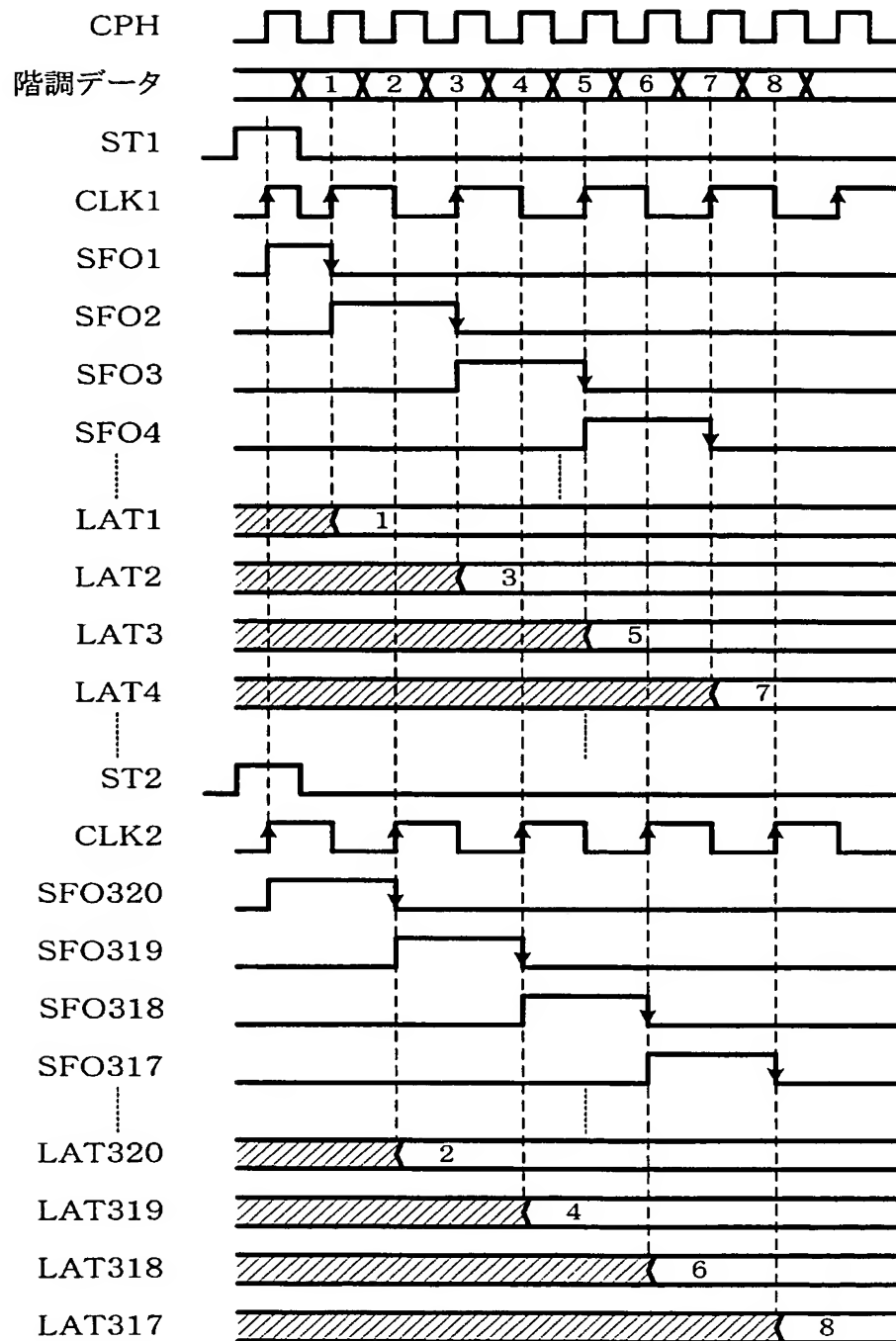
【図 13】



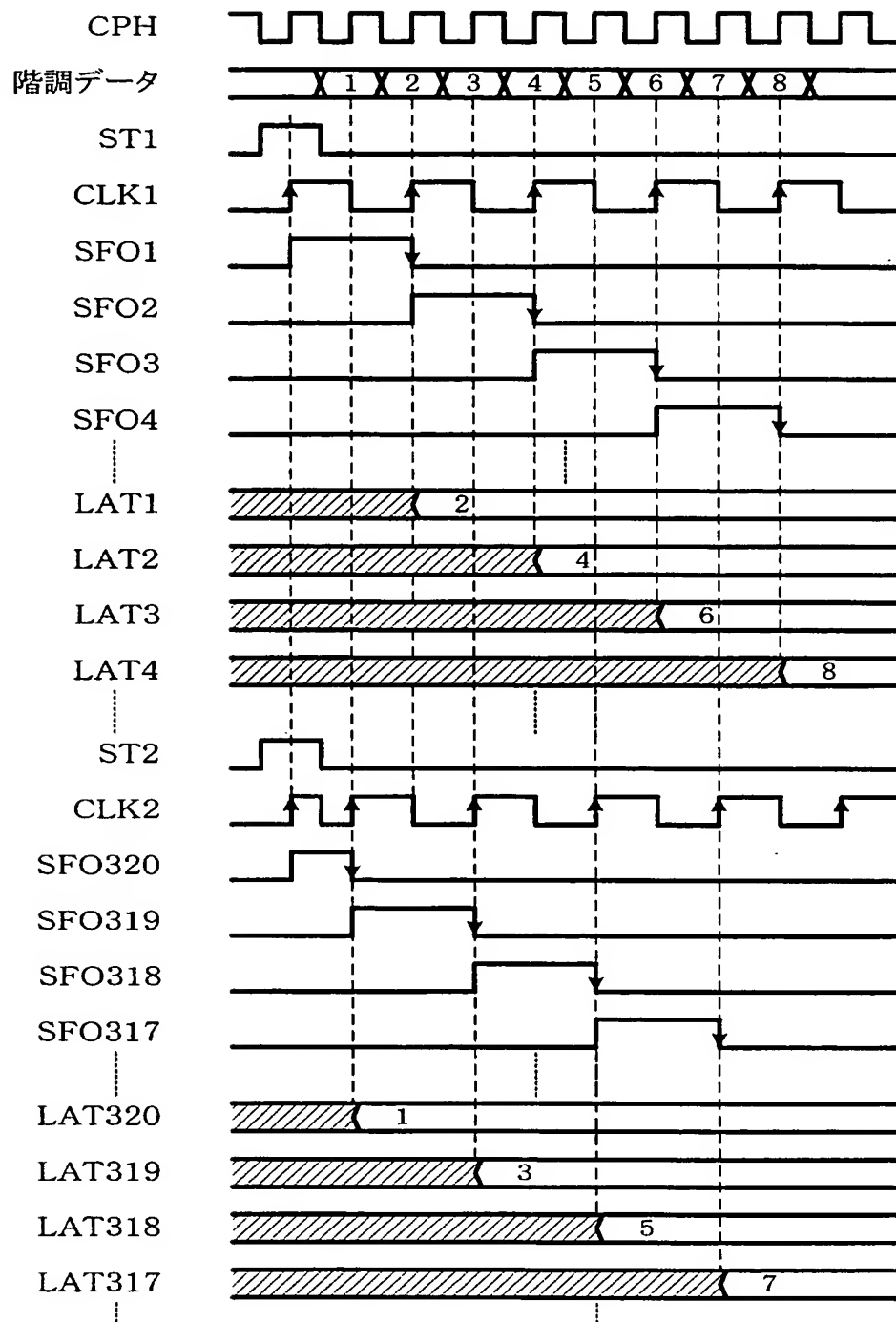
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 実装状態に対応して、データ線がくし歯配線された表示パネルを駆動することができる表示ドライバ及び電気光学装置を提供する。

【解決手段】 データ線を駆動する表示ドライバで、くし歯駆動を実現する。表示ドライバ 3 0 は、データ線が並ぶ順序に対応して階調データが供給される階調バス 1 1 0 と、第 1 及び第 2 のシフトクロックが供給される第 1 及び第 2 のクロックライン 1 2 0、1 3 0 と、第 1 及び第 2 のシフトクロックに基づき第 1 及び第 2 のシフト方向にシフトする第 1 及び第 2 のシフトレジスタ 1 4 0、1 5 0 と、各シフトレジスタのシフト出力に基づき階調データをラッチする第 1 及び第 2 のデータラッチ 1 6 0、1 7 0 と、各データラッチのラッチデータに基づきデータ線を駆動するデータ線駆動回路と、所与のモード設定信号に基づき第 1 及び第 2 のシフトクロックを入れ替えて出力するクロック入替回路 1 8 0 とを含む。

【選択図】 図 8

特願 2 0 0 3 - 0 2 3 6 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社